



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2000221431 A**(43) Date of publication of application: **11.08.00**

(51) Int. Cl.

G02B 26/10**B41J 2/44****B41J 2/45****B41J 2/455****H04N 1/036****H04N 1/113****H04N 1/23**(21) Application number: **11026337**(71) Applicant: **CANON INC**(22) Date of filing: **03.02.99**(72) Inventor: **HIRASAWA HIDEAKI**(54) **IMAGE FORMING DEVICE**

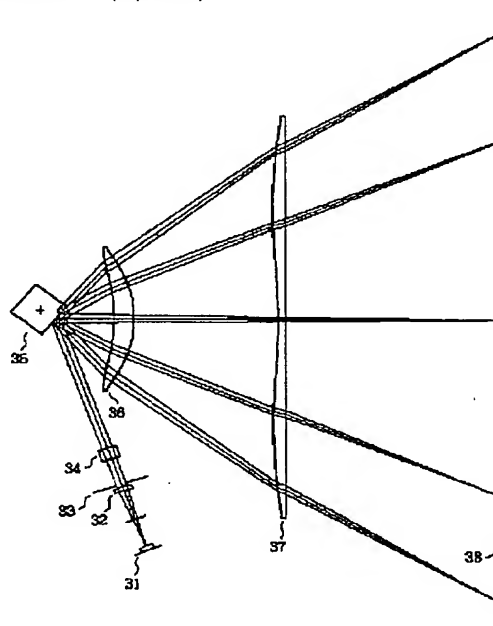
(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To inexpensively and accurately correct a main scanning magnification by providing a transverse chromatic aberration compensation means for compensating the deviation of an image-formation position in a main scanning direction on a photoreceptor caused by the difference or the fluctuation of the wavelength of a light beam in a scanner optical system.

SOLUTION: A toric lens 36 is arranged on a polygon mirror side and a composite optical device 37 is arranged on the side of a surface to be scanned. As for the device 37, its surface on an incident side is constituted of an aspherical surface (plane in a subscanning direction) having power only in a main scanning direction and the surface on an emitting side is constituted of a surface where a diffraction grating is added to the plane. A beam emitted from the device 37 scans to form an image on the surface to be scanned (photoreceptor) 38. The power arrangement of the lens 36 and the device 37 is decided so as to compensate the change of the image-formation position in the main scanning direction caused by the difference of the wavelength or the change of the wavelength of the beam. Namely, the transverse chromatic aberration of a

scanning optical system is compensated by a refraction element 36 having positive dispersion in the main scanning direction and a diffraction element 37 having negative dispersion therein.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-221431

(P2000-221431A)

(43) 公開日 平成12年8月11日 (2000.8.11)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

フィート* (参考)

G 0 2 B 26/10

G 0 2 B 26/10

B

B 4 1 J 2/44

H 0 4 N 1/036

Z

2/45

1/23

1 0 3 C

2/455

B 4 1 J 3/00

D

H 0 4 N 1/036

3/21

L

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願平11-26337

(22) 出願日

平成11年2月3日 (1999.2.3)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 平澤 英明

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノ
ン株式会社内

(74) 代理人 100090538

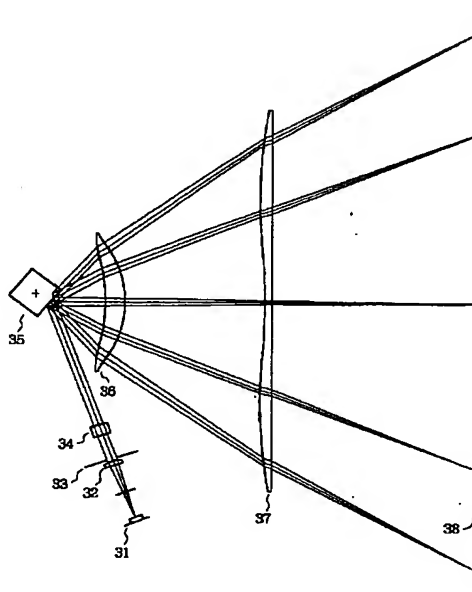
弁理士 西山 恵三 (外2名)

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 複数の光ビームを用いる画像形成装置において、光ビームの波長の違いや変動による前記感光体上での主走査方向の結像位置のずれに起因して画像のずれが生じる。とくに、カラー画像形成装置の場合には、係る課題は、色ずれとして顕著に現れる。

【解決手段】 複数の光源の各々から発生される光ビームの各々を画像信号によって変調する変調手段と、前記画像信号のクロックを発生するクロック発生手段を有し、前記複数の光ビームを共通のスキヤナ光学系を介して感光体上に照射することにより前記感光体上に画像を形成する画像形成装置において、前記光ビームの波長の違いや変動による前記感光体上での主走査方向の結像位置のずれを補償する倍率色補償手段を前記スキヤナ光学系内に設け、前記複数の光ビームの各々を変調するための複数の前記画像信号のクロックのうち少なくとも2つ以上のクロックを共通に用いる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の光源の各々から発生される光ビームの各々を画像信号によって変調する変調手段と、前記画像信号のクロックを発生するクロック発生手段を有し、前記複数の光ビームを共通のスキヤナ光学系を介して感光体上に照射することにより前記感光体上に画像を形成する画像形成装置において、

前記光ビームの波長の違いや変動による前記感光体上での主走査方向の結像位置のずれを補償する倍率色補償手段を前記スキヤナ光学系内に設け、

前記複数の光ビームの各々を変調するための複数の前記画像信号のクロックのうち少なくとも2つ以上のクロックを共通に用いることを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 複数の光源の各々から発生される光ビームの各々を画像信号によって変調する変調手段と、前記画像信号のクロックを発生するクロック発生手段を有し、前記複数の光ビームを共通のスキヤナ光学系を介して感光体上に照射することにより前記感光体上に画像を形成する画像形成部を複数組備え、前記画像形成部の各々において形成された複数の画像を重ねあわせる画像形成装置において、

前記光ビームの波長の違いや変動による前記感光体上での主走査方向の結像位置のずれを補償する倍率色補償手段を前記スキヤナ光学系内に設け、

同一の画像形成部内の複数の前記画像信号のクロックのうち少なくとも2つ以上のクロックを共通に用いることを特徴とする画像形成装置。

【請求項3】 前記画像信号のクロックを複数の前記画像形成部間で互いに異ならしめるよう調整する調整手段を有することを特徴とする請求項2記載の画像形成装置。

【請求項4】 前記調整手段は、複数の前記画像形成部のうち基準となる画像形成部のクロックを固定とし、他の画像形成部のクロックを可変とすることにより、前記画像信号のクロックを複数の前記画像形成部間で互いに異ならしめるよう調整することを特徴とする請求項3記載の画像形成装置。

【請求項5】 前記調整手段はPLLであることを特徴とする請求項3記載の画像形成装置。

【請求項6】 走査される光ビームを所定の位置で検出して、光ビームの水平同期信号を出力する同期信号出力手段と、

前記PLLから出力されたクロックを分周することで前記光ビームの各々の前記水平同期信号に同期したクロックを生成する手段を有することを特徴とする請求項5記載の画像形成装置。

【請求項7】 前記倍率色補償手段は、屈折素子と回折素子により構成されることを特徴とする請求項1または2記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、カラープリンタ、カラー複写機、カラーファクシミリ等の、特に、複数のレーザスキヤナ光学系を有し、複数のラインを複数の画像形成部で同時に画像形成する電子写真画像形成装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】電子写真方式のカラー画像形成装置においては、高速化のために複数の画像形成部を有し、それぞれの画像形成部で形成された異なる色のトナー像を搬送ベルト上に保持された記録材上に順次転写する方式が各種提案されている。

【0003】ところで、複数の画像形成部を有する装置の問題点としては、機械的精度等の原因により、複数の感光ドラムや搬送ベルト移動むらや、各画像形成部の転写位置での感光ドラム外周面と搬送ベルトの移動量の関係等が各色毎にばらばらに発生し、画像を重ね合わせたときに一致せず、色ずれ（位置ずれ）を生じることが挙げられる。特に、各画像形成部でレーザスキヤナと感光体間の光学的距離に誤差があり、この誤差が各画像形成部間で異なると、感光ドラム上でのビームの主走査倍率に違いが発生し、色ずれ（位置ずれ）が発生する。また、各画像形成部でレーザスキヤナや感光体が、ビーム走査方向（以下、主走査方向と記す）の位置がずれ、このずれが各画像形成部間で異なると、最終的な画像に色ずれ（位置ずれ）が発生する。

【0004】主走査倍率の違いに起因する色ずれ（位置ずれ）を低減させる為には、各色毎に図6に示す様な画像信号用のビデオクロック発生器を持ち、各色独立にビデオクロックの周波数を調整することにより主走査倍率の補正を行う方法が提案されている（例えば、特公平6-57040に示されている）。図6はビデオクロック周波数を変化させる方法を説明する図である。同図はPLL（Phase Locked Loop）回路のブロック図を示している。同図において、14は水晶発振器からの出力信号、15はビデオクロック発生器の出力で可変されたビデオクロック、である。水晶発振器の出力をM分周した信号と、ビデオクロックをN分周した信号を位相比較器に入力し、位相比較器の出力をローパスフィルタを通し、電圧制御発振器に入力する。例えば、水晶発振器の出力をM分周した信号の位相がビデオクロックをN分周した信号の位相より進んでいた場合、電圧制御発振器の入力電圧は上昇し、ビデオクロックの位相を進める。水晶発振器の周波数を f_{in} 、ビデオクロックの周波数を f_{out} とすると、

$$f_{out} = f_{in} \times N / M$$

となる。検出された主走査倍率に応じて N/M の値を調整することにより、ビデオクロック周波数は可変な構成となっている。

【0005】また、画像形成の高速化を図るため、複数の

のビームを用いて複数ラインを同時に走査することとが行われている。図7に複数ビーム、特に、2ビームによるスキナ光学系の概略斜視図を示す。レーザ光源81より出射された複数のビーム87a、87bは、コリメートレンズ82によりコリメードされた後、ポリゴンミラー83で走査される。走査されたビーム87a、87bはf- θ レンズ84で走査速度を補正され、最終的に感光体85上に画像信号に対応した潜像を形成する。

【0006】複数ビームを用いた際の問題点として、光源である半導体レーザごとの発光波長の違いにより、主走査倍率が異なることが指摘されている（特開平6-227037）。この対策として、ビームごとにビデオクロック周波数を変えることにより主走査倍率をビームごとに補正する方法が提案されている（特開平6-227037）。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】従来の技術の項で述べた、複数画像形成部をもつ構成と、複数ビームにより複数ラインを同時に走査する構成と、ビデオクロック周波数を変えることで主走査倍率補正を行う構成を組み合わせることで、さらに高速で色ずれの少ない画像形成を実現できる。例えば、図8に示すようなビデオクロック周波数調整手段の構成が考えられる。発振器90から出力されたクロックがビデオクロック周波数調整手段91に入力される。ビデオクロック周波数調整手段では各ビームの主走査倍率が同じになるようにクロック周波数が補正される。ビデオクロック周波数可変手段から出力されたクロックは水平同期部（BD同期部）95に入力され、水平同期信号（BD信号）に同期したビデオクロックがレーザ駆動部93に入力される。レーザ駆動部93で画像信号に応じてレーザ発生器94を駆動する。この場合は同一のレーザスキナ光学系に2つのレーザ発生器がある構成を示しており、それぞれのレーザに対して独立に主走査倍率補正ができる。以上は1色分の主走査倍率補正について説明したものであり、他に同じ構成が3色分あるのは図示してあるとおりである。

【0008】しかしながら、上記構成は、次に述べるような課題があげられる。

【0009】それぞれの画像形成部に複数の光源があるために、多くのビデオクロック周波数可変手段を持つ必要があり、高コストとなる。例えば、4つの画像形成部でそれぞれ4つのビームで走査する場合には、ビデオクロック周波数可変手段は16個必要になる。

【0010】一方、いくつかのレーザでビデオクロックを共通にした場合には、特開平6-227037に述べられているように、レーザごとの波長の違いにより、ビームごとに主走査倍率が異なり、精度の低い画像となってしまう。

【0011】本発明は、上記のような課題を解決するためになされたもので、低コストで精度よく主走査倍率を

補正することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】本出願に係る第1の発明は、複数の光源の各々から発生される光ビームの各々を画像信号によって変調する変調手段と、前記画像信号のクロックを発生するクロック発生手段を有し、前記複数の光ビームを共通のスキナ光学系を介して感光体上に照射することにより前記感光体上に画像を形成する画像形成装置において、前記光ビームの波長の違いや変動による前記感光体上での主走査方向の結像位置のずれを補償する倍率色補償手段を前記スキナ光学系内に設け、前記複数の光ビームの各々を変調するための複数の前記画像信号のクロックのうち少なくとも2つ以上のクロックを共通に用いることを特徴とする。

【0013】また、本出願に係る第2の発明は、複数の光源の各々から発生される光ビームの各々を画像信号によって変調する変調手段と、前記画像信号のクロックを発生するクロック発生手段を有し、前記複数の光ビームを共通のスキナ光学系を介して感光体上に照射することにより前記感光体上に画像を形成する画像形成部を複数組備え、前記画像形成部の各々において形成された複数の画像を重ねあわせる画像形成装置において、前記光ビームの波長の違いや変動による前記感光体上での主走査方向の結像位置のずれを補償する倍率色補償手段を前記スキナ光学系内に設け、同一の画像形成部内の複数の前記画像信号のクロックのうち少なくとも2つ以上のクロックを共通に用いることを特徴とする。

【0014】また、本出願に係る第3の発明は、第2の発明において、前記画像信号のクロックを複数の前記画像形成部間で互いに異ならしめるよう調整する調整手段を有することを特徴とする。

【0015】また、本出願に係る第4の発明は、第3の発明において、前記調整手段は、複数の前記画像形成部のうち基準となる画像形成部のクロックを固定とし、他の画像形成部のクロックを可変とすることにより、前記画像信号のクロックを複数の前記画像形成部間で互いに異ならしめるよう調整することを特徴とする。

【0016】また、本出願に係る第5の発明は、第3の発明において、前記調整手段はPLLであることを特徴とする。

【0017】また、本出願に係る第6の発明は、第5の発明において、走査される光ビームを所定の位置で検出して、光ビームの水平同期信号を出力する同期信号出力手段と、前記PLLから出力されたクロックを分周することで前記光ビームの各々の前記水平同期信号に同期したクロックを生成する手段を有することを特徴とする。

【0018】また、本出願に係る第7の発明は、第1または第2の発明において、前記倍率色補償手段は、屈折素子と回折素子により構成されることを特徴とする。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明を実施例に基づいて詳細に説明する。

【0020】（第1の実施例）第1の実施例では、すべての色のビデオクロック発生手段が、ビデオクロック周波数を変えることが可能なビデオクロック発生手段である構成について説明する。

【0021】図1は本発明の実施例に係る画像形成装置の全体を説明する図である。

【0022】本発明の実施例は、4色すなわち、イエローY、マゼンタM、シアンC、ブラックKの画像形成部を備えたカラー画像形成装置を示すもので、同図において、1は静電潜像を形成する感光ドラム(k, c, m, yは各々K, C, M, Y用を示す)、2は画像信号に応じて露光を行い感光ドラム1上に静電潜像を形成するレーザスキャナ、3は用紙を各色の画像形成部に順次搬送する、転写ベルトを兼ねた無端状の搬送ベルト、4は、図示しないモータとギア等からなる駆動手段と接続され、搬送ベルト3を駆動する駆動ローラ、5は搬送ベルト3の移動に従って回転し、かつ搬送ベルト3に一定の張力を付与する従動ローラ、6は、搬送ベルト3上に形成された位置ずれ検知用パターンを検出する、搬送ベルトの両サイドに設けられた1対の光センサである。

【0023】以下、本発明の実施例の動作について説明する。

【0024】コンピュータなどからプリントすべきデータがプリンタに送られ、プリンタエンジンの方式に応じた画像信号生成が終了しプリンタ可能状態となると、用紙カセットから用紙が供給され搬送ベルト3に到達し、搬送ベルト3により用紙が各色の画像形成部に順次搬送される。搬送ベルト3による用紙搬送とタイミングを合わせて、各色の画像信号が各レーザスキャナ2に送られ、感光ドラム3上に静電潜像が形成され、図示しない現像器でトナーが現像され、図示しない転写部で用紙上に転写される。図1では、それぞれの画像形成部で形成されたトナー像がY, M, C, Kの順に順次用紙上に重ねあわされる。その後用紙は搬送ベルトから分離され、図示しない定着器で熱によってトナー像が用紙上に定着され、外部へ排出される。

【0025】各画像形成部のスキャナ光学系については従来の技術の項に示したとおりで、走査の所定の位置でビームを検出し、水平同期信号を出力する。

【0026】画像形成部が複数あるために、各画像形成部のスキャナ光学系の主走査倍率が異なると、結果として画像に色ずれとして表れる。

【0027】この主走査倍率の違いによる色ずれを低減させる為、搬送ベルト3上に図2に示す様な位置ずれ検出用パターンを形成し、搬送ベルトの両サイドに設けられた1つのセンサ6でこれを読み取り、各色の位置ずれ量を検出する。図2において、7、8、9、10は各々K, C, M, Yのレーザ走査方向と搬送方向に延びた直

線パターン、aとbは各々搬送ベルト3の手前側と奥側のパターンである。aのパターンは光センサ6aで、bパターンは光センサ6bで読取られ、レーザ走査方向に延びた直線パターンから搬送方向の位置ずれ量を、搬送方向に延びた直線パターンからレーザ走査方向の位置ずれ量をそれぞれ検出する。各色の主走査倍率は、搬送方向に延びた直線パターンaとb間の距離から算出される。

【0028】図3に実施例のレーザスキャナ光学系の主走査方向の断面図を示す。なお、簡単のため、図には1つのビームのみ示している。複数のビームのときも、レーザ光源31からビームが出射され、光学系のごく近接した箇所を通して被走査面38を走査する。図では、屈折素子（レンズ）と回折素子を用いた例を示している。レーザ光源31から出射されたビームはコリメータレンズ32によって略平行光に変換される。このビームは絞り33によって光量を制限され、シリンダーレンズ34に入射する。ポリゴンミラー35によって変更されたビームは、屈折素子と回折素子とからなる光学系に入射される。本実施例では、図に示すように、ポリゴンミラー側にトーリックレンズ36、被走査面側に複合光学素子37を配している。複合光学素子37は入射側の面が主走査方向のみパワーをもつ非球面（副走査方向は平面）、出射側が平面上に回折格子を付加した面からなっている。ここで、格子形状は例えば表面切除による鋸歯状の回折格子からなるフレネル状格子形状や、フォトエッチングによる階段状回折格子形状などが適している。複合光学素子37から出射したビームは被走査面（感光体）38上に結像・走査する。本実施例では、ビームの波長の違いや波長の変化によって生じる主走査方向の結像位置の変化を補償できるように、トーリックレンズ36と複合光学素子37のパワー配置を決定している。すなわち、主走査方向に正の分散をもつ屈折素子と、負の分散をもつ回折素子により走査光学系の倍率色収差を補償している（倍率色補償）。以上のレーザスキャナ光学系の構成により、ビームの波長の違いや変動による主走査倍率の変動を小さく押さえることができ、同一光学系のビームごとの主走査倍率をほぼ同じにすることができ、その結果、同一光学系のビームに対応するビデオクロックを共通にすることができる。また、非球面を用いた高画角収差補正により短光路長化を実現できる。

【0029】図4に実施例のビデオクロックを各画像形成部毎に独立に発生させるための構成を示す。レーザ54a, 54bが同一の光学系に含まれるレーザである。この2つのレーザ54a, 54bのビデオクロックを共通にしている。

【0030】水晶発振器50から発生したクロックがPLL51に入力される。PLLについては前述している。PLLは、図示していない出力クロック周波数制御手段により、内部の分周比を変え、すべての色の主走査

倍率が同じになるような周波数のクロックが出力される。PLLから出力されたクロックは水平同期部(BD同期部)52に入る。BD同期部はICになっており、クロックを例えば1/Lドット精度で水平同期信号(BD信号)に同期させる。IC内部では、PLLによりクロック周波数をL倍し、BD信号に同期するようにしながらクロック周波数をL分周している。BD同期部から出力されたクロックはレーザ駆動部53a及び53bに入力され、レーザ54a、54bを図示していない画像データにより変調駆動する。

【0031】図4には4色の場合の例を示しているの
で、上記の構成が4組あり、それぞれのビデオクロック
を調整することで主走査倍率を各色で揃えることがで
き、色ずれを低減できる。

【0032】上記構成の場合、PLL51に入力された
クロックの周波数は、PLL51により周波数を高くす
ることもできるので、水晶発振器50の発振周波数をビ
デオクロックの発振周波数よりも小さくすることで放射
ノイズ対策とすることも可能である。

【0033】第1の実施例により、同一の色のビーム間
の主走査倍率ずれがなくなり、かつ、色ごとの主走査倍
率ずれもなくなることから、色ずれの少ない高精度な画
像を得ることができる。

【0034】(第2の実施例)第2の実施例では、規
準色のビデオクロック発生手段が固定された周波数のビ
デオクロックを発生し、規準色以外のビデオクロック発
生手段が周波数が可変であるビデオクロックを発生する
構成について説明する。

【0035】図5をもとに第2の実施例のビデオクロ
ック発生手段の説明をする。

【0036】主走査倍率の規準となる色のビデオクロ
ック発生手段にPLLを含まず、BD同期部には常に一定
の周波数のクロックが入力される。規準色以外の色のビ
デオクロック発生手段は、第1の実施例で示したビデオ
クロック発生手段と同様である。水晶発振器の発振周波
数は、理想的なメカ的配置であるときのビデオクロック
周波数に設定すればよい。

【0037】例えば、黒(K)を主走査倍率の規準色と
する。その場合、シアン(C)、マゼンタ(M)、イエ
ロー(Y)の主走査倍率がKと同じになるようにPLL
によりビデオクロック周波数を調整する。

【0038】ビデオクロック発生に用いるPLLの数が
少なくなるので、安価にして高精度な画像を得ることが
できる。

【0039】(第3の実施例)第3の実施例では、ビ
デオクロック周波数可変手段でビデオクロックのN倍の周
波数を出力し、BD同期部で周波数を1/N倍してビ
デオクロックを生成する構成について説明する。

【0040】図4をもとに第3の実施例のビデオクロ
ック発生手段の説明をする。なお、この例では、BD同期

精度が1/4の例を説明する。

【0041】水晶発振器50から出力されたクロック
が、PLL51に入力される。PLL51では、各ビー
ムの走査線の主走査倍率が同じになるような周波数の4
倍の周波数のクロックを出力する。PLL51から出力
されたクロックは、BD同期部52に入力される。BD
同期部52ではBD信号55a、55bに同期するよう
にPLL51から入力されたクロックを4分周し、それ
ぞれレーザ54a、54bに対応するビデオクロックを
出力する。

【0042】ここまで1色のビデオクロック発生手段の
説明をした。他の3色のビデオクロック発生手段も同様
の構造をしている。

【0043】なお、ここでは、BD同期の精度が1/4
ドットの場合を説明したが、この精度や要求される画質
により決定されるものであり、1/2ドットや1/8ド
ット精度でも構わない。

【0044】以上の構成であると、BD同期部でPLL
によりクロックを過倍する必要がある。一般にPLLで
クロックの周波数を変えるとクロックのジッタが大き
くなるため、ビデオクロック発生手段中のPLLの数は少
ない方がよい。第3の実施例の構成では、ビデオクロ
ック発生手段中のPLLは1つであるため、ジッタの悪
化を最小限に押さえることができ、高精度の画像を得
ることができる。

【0045】(その他の実施例)前述の実施例では、倍
率色補償手段が屈折素子と回折素子からなる例について
説明した。しかし、倍率色補償を行える光学系であ
れば、他の光学系でも実現できる。例として、倍率色補
償手段が屈折素子のみからなる構成、例えば、凹レンズと
凸レンズの組合せによる構成で倍率色補償を行っても本
発明は有効である。

【0046】主走査倍率の補正は適切なときに行う。例
えば、1枚印刷した後次の紙を印刷するまでの間、温湿
度などの環境が変わったとき、一定時間経過したとき、
画像形成装置の立ち上げ時、画像形成部のユニット交換
をした後、画像形成装置の本体ドアを開け閉めした後、
工場での出荷前調整のときなどに行うことで効果を得る
ことができる。工場での出荷前調整では、光学部品やス
キャナなどの機械的な調整よりも低いコストでの調整が
期待できる。

【0047】前述の実施例は、4色の画像形成部から
なる構成について説明した。しかし、2色や3色の画像
形成部からなる構成でも本発明は有効である。また、5
色以上の画像形成部からなる構成においても本発明は有
効である。

【0048】前述の実施例では、色間で主走査倍率が
変化する原因としてスキャナと感光体の距離がずれるこ
とを挙げた。しかし、この原因に限らず、例えば光学部品
の位置ずれやレンズ等の屈折率の変化や変形などの理由

10

20

30

40

50

により、主走査倍率を変化した場合の補正にも、本発明は有効である。

【0049】前述の実施例では、主走査倍率の補正のために本構成を用いた。しかし、画像倍率を微調整したい場合など、積極的に主走査倍率を調整したいときにも本構成は有効である。

【0050】前述の実施例では、レーザスキャナ光学系と感光体が一つで対応している構成を示した。しかし、レーザスキャナ光学系と感光体は一つで対応していなくても本発明は有効である。例えば、無端状の感光体やドラム状の感光体を使うことにより、複数のレーザスキャナ光学系と1個の感光体により画像形成部を構成することができる。この場合でも本発明は有効である。

【0051】前述の実施例では、PLLの源発振が1つの水晶発振器である場合を示した。しかし、PLLの源発振は1つである必要はなく、例えば、PLLごとに1つの源発振があっても良く、また、いくつかのPLLごとに源発振があっても良い。

【0052】前述の実施例では、ビデオクロック周波数可変手段としてPLLを用いた。しかし、ビデオクロック周波数可変手段は、VCOなどで構成されてもよい。VCOは入力電圧によって発振周波数が変わるので、補正量に応じて入力電圧を変えればよい。VCOとして電圧制御水晶発振器などジッタの小さい発振器を用いれば、ジッタの小さいビデオクロックを得ることができる。

【0053】前述の実施例では、同一光学系にあるレーザ光源の数を2とした例を示している。しかし、レーザ光源の数をさらに増やすことで、さらなる高速化を図ることも可能である。

【0054】

【発明の効果】以上、説明したように、本出願に係る第1または第2の発明によれば、複数の光源の各々から発生される光ビームを低コスト且つ高精度に結像させることができ良好な画像を得ることができる。

【0055】また、本出願に係る第3の発明によれば、各画像形成部の光ビームを高精度に結像させることができる。

【0056】また、本出願に係る第4の発明によれば、各画像形成部の光ビームを低コストで高精度に結像させることができる。

【0057】また、本出願に係る第6の発明によれば、

クロックのジッタを少なくすることができる。

【0058】また、本出願に係る第7の発明によれば、光ビームを高精度に結像させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例に係る画像形成装置の全体を説明する図。

【図2】位置ずれ検出用パターンを説明する図。

【図3】第1の実施例のレーザスキャナ光学系の主走査方向の断面図。

【図4】第1と第3の実施例のビデオクロック発生手段を説明する図。

【図5】第2の実施例のビデオクロック発生手段を説明する図。

【図6】ビデオクロック発生器を説明する図。

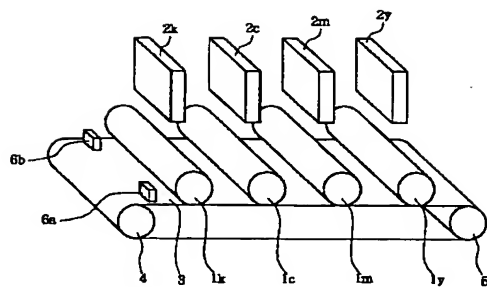
【図7】複数ビームスキャナ光学系の概略斜視図。

【図8】従来技術から考えることのできるビデオクロック周波数可変手段を説明する図。

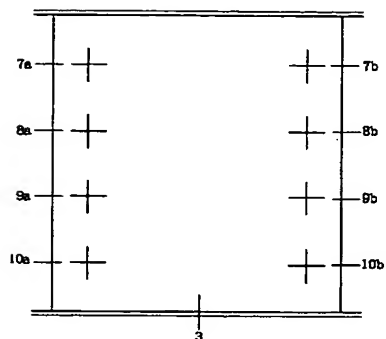
【符号の説明】

- 1 感光ドラム
- 2 レーザスキャナ
- 3 搬送ベルト
- 6 光センサ
- 7、8、9、10 位置ずれ検出用パターン
- 14 水晶発振器からの出力信号
- 15 ビデオクロック発生器の出力で可変されたビデオクロック
- 31 レーザ光源
- 32 コリメータレンズ
- 33 絞り
- 34 シリンダーレンズ
- 35 ポリゴンミラー
- 36 屈折素子
- 37 複合光学素子
- 38 被走査面
- 81 レーザビーム光源
- 82 コリメートレンズ
- 83 ポリゴンミラー
- 84 $f-\theta$ レンズ
- 85 感光体
- 86 BDセンサ
- 87 ビーム

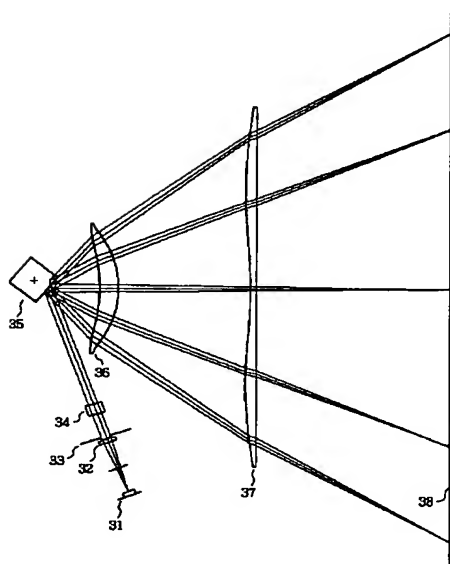
【図1】



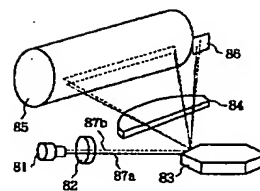
【図2】



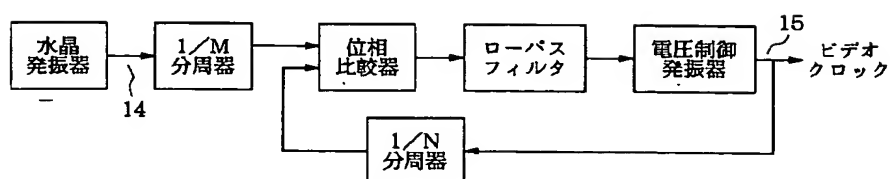
【図3】



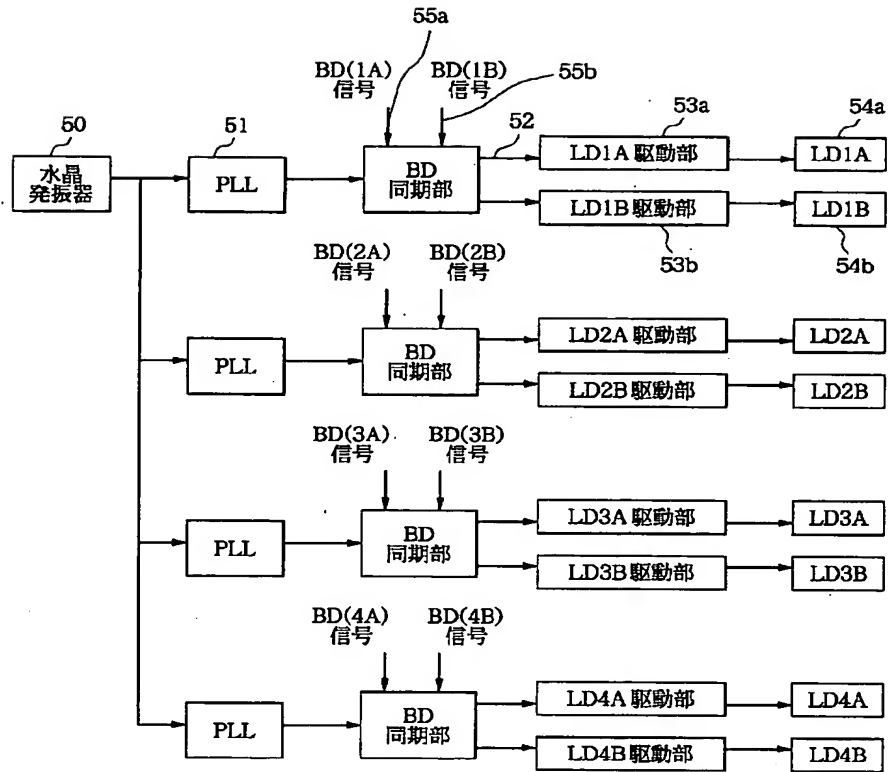
【図7】



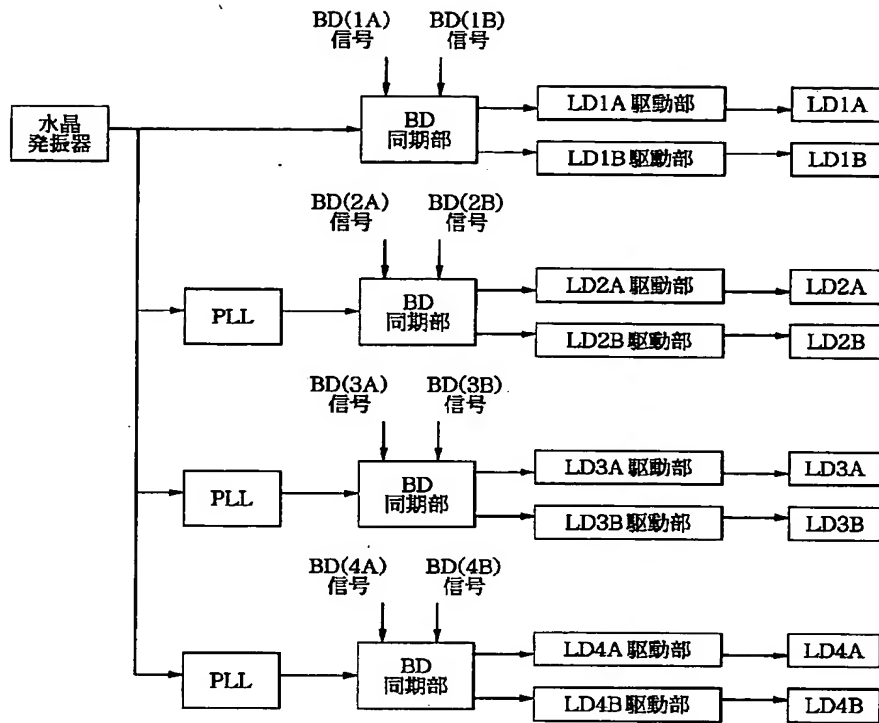
【図6】



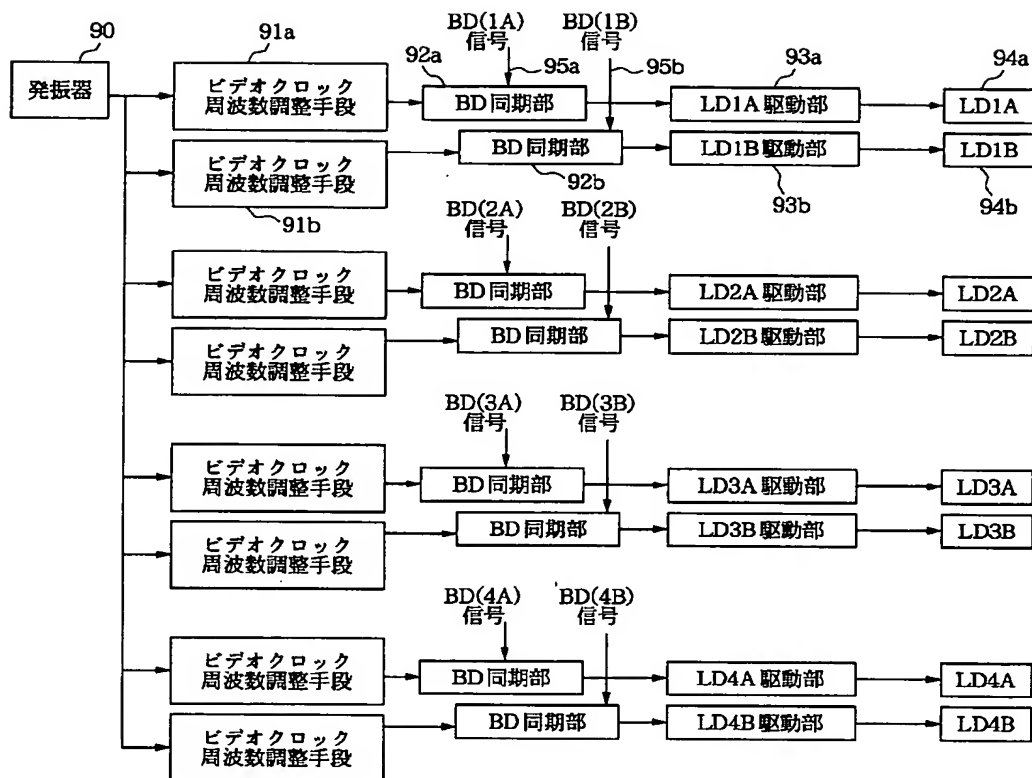
【図4】



【図5】



【図8】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

H04N 1/113

1/23

識別記号

103

FI

H04N 1/04

テーマコード(参考)

104A